



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 296 12 361 U 1**

⑤① Int. Cl. 6:  
**F01 P 3/18**  
F 01 N 3/02  
F 28 D 7/00

⑪ Aktenzeichen:	296 12 361.7
⑫ Anmeldetag:	19. 7. 96
④⑦ Eintragungstag:	29. 8. 96
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	10. 10. 96

⑦③ Inhaber:  
Gustav Wahler GmbH u. Co, 73730 Esslingen, DE

⑦④ Vertreter:  
Kratzsch, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 73728 Esslingen

⑤④ Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine

DE 296 12 361 U 1

Patentanwalt	Mülbergerstr. 65	Zugelassener Vertreter beim
Dipl.-Ing. Volkhard Kratzsch	D-73728 Esslingen	Europäischen Patentamt
	Postfach 90	European Patent Attorney
	D-73701 Esslingen	
	Telefon 0711/31 70 00	Deutsche Bank Esslingen 210906
	Telefax 0711/31 3248	Postgiroamt Stuttgart 10004-701

Gustav Wahler GmbH u. Co

17. Juli 1996

73730 Esslingen

Anwaltsakte 5983

Kühler für gasförmige oder flüssige Medien,  
insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine, mit den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Bestreben einer Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs einer Brennkraftmaschine und der Umweltbelastung durch diese wird erwogen, das z.B. für eine Zumischung der Ansaugluft zurückgeführte Abgas einer Brennkraftmaschine zu kühlen. Hierfür schlägt die Erfindung einen Kühler mit den Merkmalen im Anspruch 1 vor, der mit besonderem Vorzug als Abgaskühler geeignet ist. Dieser erfindungsgemäße Kühler erfordert nur einen geringen Platz. Er ist kompakt sowie ferner einfach und kostengünstig. Aufgrund der integrierten Dehnungsausgleichseinrichtung ergibt sich eine große Standfestigkeit und lange Lebensdauer. Die Dehnungsausgleichseinrichtung ist in der Lage, Wärmespannungen im Kraftfluß zwischen dem Gehäuse und dem Rohrbündel auszugleichen und auf diese Weise dadurch bedingte etwaige Schäden zu verhindern; denn das Rohrbündel unterliegt aufgrund des darin eingeführten und hindurchgeführten zu kühlenden Mediums, z.B. des Abgases einer

20.07.95

-2-

1 Brennkraftmaschine, aufgrund recht hoher Abgastemperaturen  
z.B. in der Größenordnung zwischen 400°C und 500°C, hohen  
thermischen Belastungen, die zu Wärmedehnungen im Bereich  
des Rohrbündels führen. Da das Rohrbündel mit den end-  
5 seitigen Rohrböden fest mit dem Gehäuse verbunden ist, können  
sich diese Wärmedehnungen im System normalerweise nicht aus-  
gleichen, so daß diese im System zu Wärmespannungen  
zwischen dem Gehäuse einerseits und dem Rohrbündel mit  
Rohrböden andererseits führen. Diese Wärmespannungen  
10 werden nun durch die Dehnungsausgleichseinrichtung in  
einfacher und vorteilhafter Weise ausgeglichen.

Weitere Erfindungsmerkmale und vorteilhafte Ausgestaltungen  
ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 16.

15 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben  
sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

Der vollständige Wortlaut der Ansprüche ist vorstehend  
20 allein zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen nicht  
wiedergegeben, sondern statt dessen lediglich durch  
Nennung der Anspruchsnummern darauf Bezug genommen, wo-  
durch jedoch alle diese Anspruchsmerkmale als an dieser  
Stelle ausdrücklich und erfindungswesentlich offenbar zu  
25 gelten haben. Dabei sind alle in der vorstehenden und  
folgenden Beschreibung erwähnten Merkmale sowie auch die  
allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale weitere  
Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders  
hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen  
30 erwähnt sind.

35

1 Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung  
gezeigten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 einen schematischen axialen Längsschnitt  
eines Kühlers für gasförmige oder  
flüssige Medien,

10 Fig. 2 einen schematischen Schnitt entlang der  
Linie II - II in Fig. 1.

In der Zeichnung ist ein Kühler 10 für gasförmige oder  
flüssige Medien für eine Brennkraftmaschine gezeigt, der  
insbesondere als Abgaskühler geeignet ist. Der Kühler 10  
weist ein rohrförmiges Gehäuse 11 und in diesem ein  
15 Rohrbündel 12 auf. Das Rohrbündel 12 besteht aus mehreren  
zueinander und zum Gehäuse 11 im wesentlichen parallel  
verlaufenden Rohren 13, z.B. mit Kreisquerschnitt, die  
an beiden Enden offen sind und jeweils in Rohrböden 14  
und 15 befestigt sind. Die Rohre 13 durchsetzen daran  
20 angepaßte Löcher im jeweiligen Rohrboden 14, 15 und stehen  
über letzteren endseitig über. Das Rohrbündel 12 ist im  
Gehäuse 11 dadurch befestigt, daß die Rohrböden 14 und 15  
jeweils dicht an der Innenseite des Gehäuses 11 befestigt  
sind, wobei die Rohrböden 14 und 15 den im Inneren des  
25 Gehäuses 11 zwischen den Rohren 13 und dem Gehäuse 11  
gebildeten Zwischenraum 16 dicht abschließen.

Das zu kühlende gasförmige oder flüssige Medium, insbe-  
sondere das Abgas einer Brennkraftmaschine, wird gemäß  
30 Pfeil 17 an einem Ende des Gehäuses 11 zugeführt und in  
das Innere der Rohre 13 geleitet und am anderen Ende des  
Gehäuses 11 gemäß Pfeil 18 aus den Rohren 13 ausgeleitet  
und abgeführt.

35 Das Kühlmedium, das zum Kühlen des die Rohre 13 passierenden  
Mediums dient, insbesondere eine Kühlflüssigkeit,

20.07.95

-4-

1 vorzugsweise die Kühlflüssigkeit des Kühlsystems einer  
Brennkraftmaschine, wird quer zum Rohrbündel 13 an einem  
Endbereich des Zwischenraumes 16 gemäß Pfeil 19 in diesen  
eingeleitet und am anderen Endbereich des Zwischenraumes  
5 16 gemäß Pfeil 20 aus diesem abgeleitet. Bei einem anderen,  
nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist für das zu kühlende  
Medium und das Kühlmedium auch eine gegensinnige Führung  
möglich, bei der statt des gezeigten Gleichlaufprinzips  
ein Gegenlaufprinzip verwirklicht ist.

10 Im Kraftfluß zwischen dem rohrförmigen Gehäuse 11 und dem  
Rohrbündel 12 ist eine Dehnungsausgleichseinrichtung 21  
angeordnet, die dem Ausgleich von Wärmedehnungen zwischen  
dem Gehäuse 11 und dem Rohrbündel 12 dient. Diese Dehnungs-  
15 ausgleichseinrichtung 21 wirkt im einzelnen folgendermaßen.  
In das Innere der Rohre 13 wird gemäß Pfeil 17 das zu  
kühlende Medium, insbesondere Abgas, z.B. mit einer  
Temperatur etwa zwischen 400°C und 500°C eingeleitet. In  
den inneren Zwischenraum 16 zwischen dem Rohrbündel 12 und  
dem Gehäuse 11 wird in Pfeilrichtung 19 ein Kühlmedium,  
20 z.B. Kühlwasser des Kühlsystems einer Brennkraftmaschine,  
eingeleitet, das z.B. eine Temperatur von etwa 80°C auf-  
weist. Aufgrund der recht hohen Temperaturen unterliegt  
das Rohrbündel 12 relativ starken Wärmedehnungen. Da das  
25 Rohrbündel 12 über die beidseitigen Rohrböden 14 und 15  
fest mit dem Gehäuse 11 verbunden ist, ergeben sich norma-  
lerweise im Kraftfluß dieses Systems Wärmespannungen.  
Mittels der Dehnungsausgleichseinrichtung 21 werden nun  
diese Wärmespannungen zumindest weitestgehend ausgeglichen.

30 Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist beim gezeigten  
Ausführungsbeispiel im Kraftfluß des rohrförmigen Gehäuses  
11 angeordnet. Bei einem anderen, nicht gezeigten Aus-  
führungsbeispiel hingegen befindet sich die Dehnungsaus-  
35 gleichseinrichtung z.B. im Bereich zwischen den Rohrböden  
14, 15 einerseits und dem Gehäuse 11 andererseits oder

1 statt dessen auch im Kraftfluß des Rohrbündels 12.

Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist beim gezeigten  
Ausführungsbeispiel als ein Teil des rohrförmigen Gehäuses  
5 11 ausgebildet und hierbei vorzugsweise als mit dem rohr-  
förmigen Gehäuse 11 einstückiges Teil ausgebildet.

Bei einem anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispiel  
stellt die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ein eigen-  
10 ständiges Bauteil dar, das z.B. in den Rohrverlauf des  
rohrförmigen Gehäuses 11 eingesetzt und mit diesem dicht  
und fest verbunden ist.

Die Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist als Wellrohr-  
15 abschnitt 22 ausgebildet, der einzelne in axialen Abständen  
aufeinanderfolgende, ringförmige Wellen 23 mit einander  
abwechselnden Wellenbergen 24 und Wellentälern 25 aufweist.  
Dieser Wellrohrabschnitt 22 ist derart einstückiger Teil  
des rohrförmigen Gehäuses 11, daß die Wellen 23 aus dem  
20 Rohrwandungsmaterial des Gehäuses 11 geformt sind.

Das zu kühlende Medium, insbesondere Abgas einer Brenn-  
kraftmaschine, wird in Pfeilrichtung 17 koaxial zum Gehäuse  
11 zugeführt und in gleicher Weise gemäß Pfeil 18 abge-  
25 führt. Das Gehäuse 11 weist für die Einleitung des Kühl-  
mediums gemäß Pfeil 19 und für die Ableitung dieses gemäß  
Pfeil 20 jeweils radial zum Gehäuse 11 gerichtete Anschluß-  
stutzen 26 bzw. 27 auf.

30 Das Gehäuse 11 und/oder das Rohrbündel 12 mit den beid-  
endigen Rohrböden 14 und 15 bestehen aus Metall, vorzugs-  
weise aus einem korrosionsbeständigen Metall, z.B. aus  
V2A. Sämtliche Komponenten sind zweckmäßigerweise durch  
Schutzgaslötung, insbesondere Hartlöten im Ofen, miteinander  
35 fest verbunden. So sind die Rohrböden 14 und 15 an den  
Rohren 13 durch Hartlöten oder statt dessen auch durch

20.07.98

-6-

1       Schweißen befestigt. Mit ihrem Außenrand sind die Rohr-  
böden 14, 15 an der Innenseite des Gehäuses 11 gleicher-  
maßen durch Hartlöten oder Schweißen befestigt. Die beiden  
Anschlußstutzen 26 und 27 sind am Gehäuse 11 gleichermaßen  
5       durch Hartlöten oder Schweißen befestigt.

An jedem Ende des rohrförmigen Gehäuses 11 befindet sich  
ein am Gehäuse 11 befestigtes Anschlußglied 28 bzw. 29,  
z.B. ein jeweiliger Anschlußflansch. Diese Anschlußglieder  
10       28, 29 übergreifen mit einem passenden Rohrabchnitt 30  
bzw. 31 das jeweilige Ende des Gehäuses 11 außen und sind  
an dem Gehäuse 11 in diesem Bereich ebenfalls durch Hart-  
löten oder Schweißen befestigt.

15       Aufgrund der Dehnungsausgleichseinrichtung 21 ist trotz  
der hohen und dabei unterschiedlichen Temperaturen des  
zu kühlenden Mediums und des Kühlmediums eine gute Halt-  
barkeit und lange Lebensdauer gewährleistet. Dabei ist  
der Kühler 10 bei relativ großer Kühlleistung kompakt  
20       mit nur geringem Platzbedarf. Er bedingt einen relativ  
geringen Aufwand und ist somit kostengünstig.

-----

25

30

35

Patentanwalt	Mülbergerstr. 65	Zugelassener Vertreter beim
Dipl.-Ing. Volkhard Kratzsch	D-73728 Esslingen	Europäischen Patentamt
	Postfach 90	European Patent Attorney
	D-73701 Esslingen	
	Telefon 0711/31 70 00	Deutsche Bank Esslingen 210 906
	Telefax 0711/31 32 48	Postgiroamt Stuttgart 10004-701

Gustav Wahler GmbH u. Co

17. Juli 1996

73730 Esslingen

Anwaltsakte 5983

### Ansprüche

1. Kühler für gasförmige oder flüssige Medien, insbesondere Abgaskühler, für eine Brennkraftmaschine, mit einem rohrförmigen Gehäuse (11) und einem Rohrbündel (12) im Gehäuse (11), das mehrere zueinander und zum Gehäuse (11) im wesentlichen parallel verlaufende, an beiden Enden jeweils offene und jeweils in Rohrböden (14, 15) befestigte Rohre (13) aufweist, deren Rohrböden (14, 15) jeweils dicht an der Innenseite des Gehäuses (11) befestigt sind und den zwischen den Rohren (13) und dem Gehäuse (11) gebildeten Zwischenraum (16) dicht abschließen, dadurch gekennzeichnet, daß das zu kühlende Medium an einem Ende des Gehäuses (11) zugeführt und am anderen Ende abgeführt wird, daß das Kühlmedium, insbesondere eine Kühlflüssigkeit, vorzugsweise die Kühlflüssigkeit einer Brennkraftmaschine, quer zum Rohrbündel (12) an einem Endbereich des Zwischenraumes (16) in diesen eingeleitet und am anderen Endbereich des Zwischenraumes (16) aus diesem abgeleitet wird und daß im Kraftfluß zwischen dem rohrförmigen Gehäuse (11) und dem Rohrbündel (12) eine Dehnungsausgleichseinrichtung (21) zum Ausgleich von Wärmespannungen zwischen dem Gehäuse (11) und dem Rohrbündel (12) angeordnet ist.



20.07.95

-2-

- 1        2. Kühler nach Anspruch 1,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß das zu kühlende Medium coaxial zum Gehäuse (11)  
         zugeführt und abgeführt wird.
- 5
3. Kühler nach Anspruch 1 oder 2,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß das Gehäuse (11) für die Einleitung und Ableitung  
         des Kühlmediums jeweils radial zum Gehäuse (11) gerichtete  
10       Anschlußstutzen (26, 27) aufweist.
4. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) im Kraftfluß  
15       des rohrförmigen Gehäuses (11) angeordnet ist.
5. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) in den Rohr-  
20       verlauf des rohrförmigen Gehäuses (11) eingesetzt und  
         mit diesem dicht und fest verbunden ist.
6. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
25       daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als ein Teil  
         des rohrförmigen Gehäuses (11) ausgebildet ist.
7. Kühler nach Anspruch 6,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
30       daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als mit dem  
         rohrförmigen Gehäuse (11) einstückiges Teil ausgebildet ist.
8. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
35       daß die Dehnungsausgleichseinrichtung (21) als Wellrohr-  
         abschnitt (22) ausgebildet ist.

20.07.98

-3-

- 1        9. Kühler nach Anspruch 8,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß der Wellrohrabschnitt (22) einstückiger Teil des  
         rohrförmigen Gehäuses (11) und aus dem Rohrwandungs-  
5        material des Gehäuses (11) geformt ist.
- 10       10. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß das Gehäuse (11) und/oder das Rohrbündel (12) mit  
10       den beidseitigen Rohrböden (14, 15) aus Metall, vorzugs-  
         weise aus einem korrosionsbeständigen Metall, z.B. V2A,  
         gebildet ist.
- 15       11. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß an jedem Ende des rohrförmigen Gehäuses (11) ein  
         Anschlußglied (28, 29), z.B. ein Anschlußflansch,  
         befestigt ist.
- 20       12. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Rohrböden (14, 15) an den Rohren (13) durch  
         Hartlöten oder Schweißen befestigt sind.
- 25       13. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Rohrböden (14, 15) am Gehäuse (11) durch Hart-  
         löten oder Schweißen befestigt sind.
- 30       14. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Anschlußglieder (28, 29), z.B. Anschlußflansche,  
         am jeweiligen Ende des Gehäuses (11) durch Hartlöten  
         oder Schweißen befestigt sind.

35

20.07.98

-4-

1     15. Kühler nach Anspruch 14,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Anschlußglieder (28, 29), z.B. Anschlußflansche,  
5           die Enden des Gehäuses (11) mit einem Rohrabchnitt (30,  
         31) übergreifen.

         16. Kühler nach einem der Ansprüche 3 bis 15,  
         d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
         daß die Anschlußstutzen (26, 27) am rohrförmigen Gehäuse  
10           (11) durch Hartlöten oder Schweißen befestigt sind.

-. - . - . - . - . - . -

15

20

25

30

35

111  
2007-98

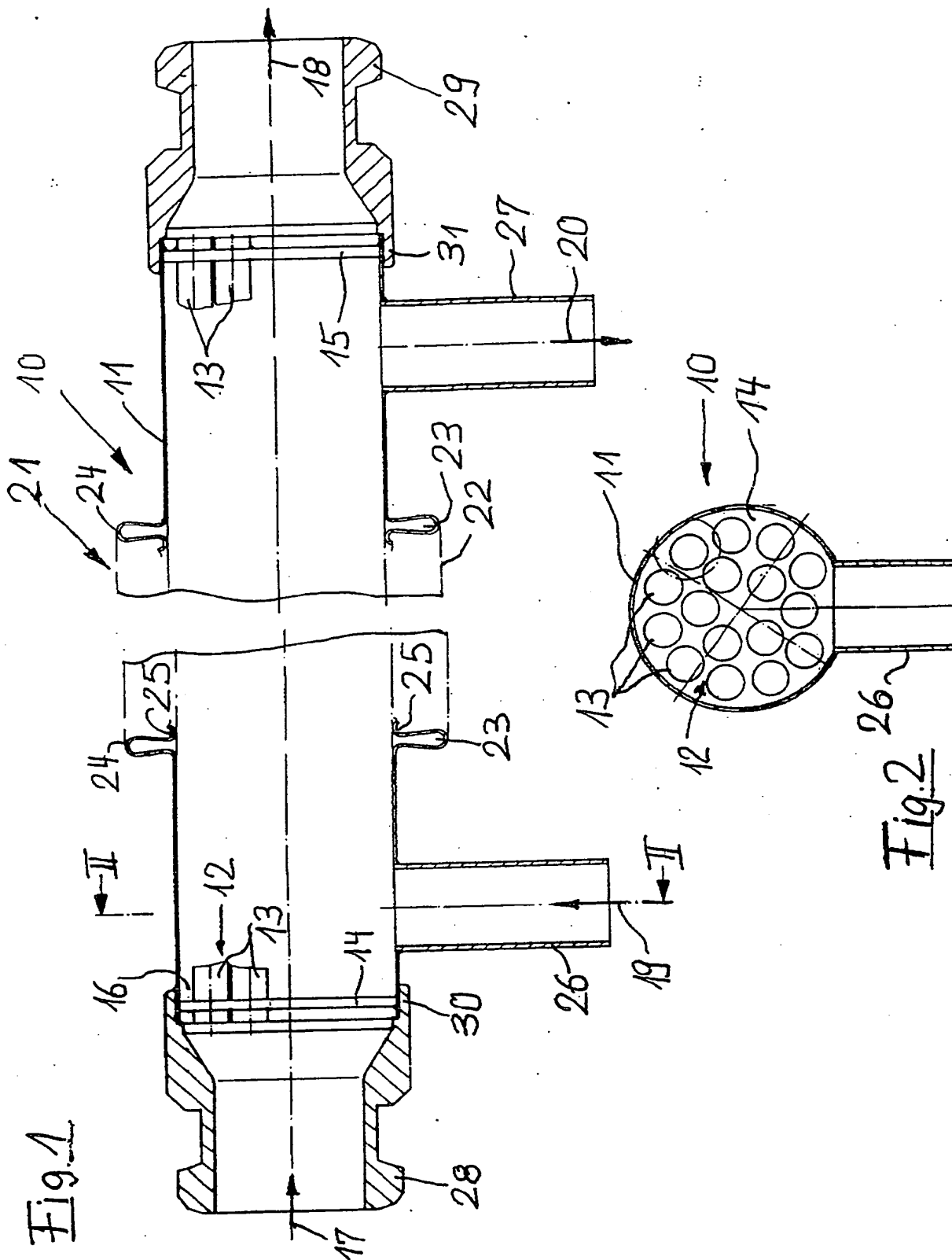


Fig. 1

Fig. 2

Anm.: Gustav Wahler GmbH u. Co	Anz.: 1	Bl. Nr.: 1
Patentanwalt Dipl.-Ing. Volkhard Kratzsch D - 7300 Esslingen, Telefon 0711-317000	Akte: 5983	